



PCT/EP/2004/000000
08/04/04

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

REC'D 06 MAY 2004	
WIPO	PCT

Kanzleigebühr € 14,00
Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen A 615/2003

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau GmbH & Co
in A-4031 Linz, Turmstraße 44
(Oberösterreich),**

am **23. April 2003** eine Patentanmeldung betreffend

"Strangführungsrolle",

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Österreichisches Patentamt
Wien, am 24. Februar 2004

Der Präsident:

i. A.



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

HRNCIR
Fachoberinspektor



011204

A400989AT

A 615/2003

(51) IPC:

Urtext

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Patentinhaber: VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau GmbH & Co Turmstraße 44, 4031 Linz, AT
(54)	Titel der Anmeldung: Strangführungsrolle
(61)	Zusatz zu Patent Nr.
(66)	Umwandlung von <i>GM</i> /
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung): <i>A</i> /
(30)	Priorität(en):
(72)	Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

, A /

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

Strangführungsrolle und damit einen Austausch der thermisch und mechanisch stark belasteten Rollenabschnitte nicht zu.

Strangdrängungsbohle mit einer zentralen mehrfach-gelagerten-Welle und

mehreren darauf angeordneten Rollenmäntel betrifft. Jeder Rollenmantel liegt mit seiner gesamten Innenfläche auf der Außenfläche der Welle auf und ist mit ihr über eine Passfeder drehfest verbunden. Die Innenkühlung dieser Strangführungsrolle erfolgt über eine zentral in der Welle geführte Kühlmittleitung. Eine Strangführungsrolle dieser Bauart weist den grundlegenden Nachteil eines weiten Wärmetransportweges von der Manteloberfläche bis zur Kühlmittleitung auf. Spalte zwischen der Welle und dem Rollenmantel wirken als Isolator und behindern die Wärmeabfuhr aus der Strangführungsrolle zusätzlich.

Aus der WO 02/38972 A1 ist weiters eine Strangführungsrolle mit einer mehrfach gelagerten Welle und aufgesetzten Rollenmäntel bekannt, wobei jeder Rollenmantel mit einer Passfeder auf der Welle verdrehgesichert angeordnet ist. Zwischen dem Rollenmantel und der Welle ist über einen Teilbereich der Längserstreckung des Rollenmantels ein Ringraum vorgesehen, der mit einem Stoff hoher thermischer Wärmeleitfähigkeit gefüllt ist. Die Wärmeabfuhr aus der Strangführungsrolle erfolgt durch eine Innenkühlung über eine die Welle durchsetzende zentrale Kühlmittleitung. Durch den wärmeleitfähigen Füllstoff wird die Sperrwirkung eines Luftspaltes zwischen Rollenmantel und Welle zwar vermieden, es bleibt jedoch trotzdem der große Abstand zwischen der thermisch belasteten Rollenmantel-Oberfläche und der Kühlmittleitung bestehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des bekannten Standes der Technik zu vermeiden und eine Strangführungsrolle vorzuschlagen, die den auftretenden mechanischen und thermischen Belastungen durch den Strang besser gerecht wird. Im Besonderen soll die Auflage des Rollenmantels auf der Welle den auftretenden Belastungen besser entsprechen.

Diese Aufgabe wird bei einer Strangführungsrolle der erfindungsgemäßen Art dadurch gelöst, dass der Rollenmantel über Stützringe auf der Welle abgestützt ist. Durch die Ausbildung der Stützringe als eigene Bauteile und deren Anordnung in den Randbereichen jedes Rollenmantels wird eine Kräfteeinleitung in die Welle im Nahbereich der stützenden Rollenlager erreicht. Thermische und mechanische Spitzenbelastungen durch Verformungen und Abnützungen werden vermieden. Durch entsprechende Abstufungen im Wellendurchmesser an den Kontaktflächen mit den Stützringen wird gleichzeitig eine leichte

Montage und Demontage der Strangführungsrolle für Wartungsarbeiten und den Austausch eines Rollenmantels ermöglicht.

Sehr günstige Bedingungen für die Wärmeabfuhr werden erreicht, wenn zwischen der Welle und dem Rollenmantel ein von den Stützringen in axialer Richtung begrenzter Ringraum gebildet ist. Damit werden voneinander getrennte Bereiche, einerseits für die Kräfteableitung und andererseits für die Wärmeableitung aus dem Rollenmantel geschaffen und störende Wechselwirkungen ausgeschlossen.

Zur Vermeidung von Leckagen am Ringraum sind zwischen den Stützringen und dem Rollenmantel und zwischen den Stützringen und der zentralen Welle Dichtelemente, vorzugsweise in Ringnuten eingesetzte Dichtringe, angeordnet.

Der Ringraum ist als Kühlmittelkanal ausgebildet, der mit einer in der zentralen Welle angeordneten Kühlmittleitung über radiale Stichleitungen für die Zu- und Ableitung eines Kühlmittels verbunden ist. Die radialen Stichleitungen münden innerhalb der Längserstreckung der Stützringe in eine Ringnut des Stützringes, der über eine Vielzahl von Austrittsöffnungen zum Ringraum offen ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, über den Wellenquerschnitt verteilt mehrere radiale Stichleitungen sowohl in einer Kühlmittel-Zuführebene als auch in einer Kühlmittel-Abführebene vorzusehen, damit über den gesamten Umfang des Ringraumes verteilt eine möglichst gleichmäßige axiale Kühlmittelströmung erreicht wird. Ergänzend können in den Ringraum Leiteinrichtungen eingebaut sein, die das axiale Strömungsverhalten im Ringraum zusätzlich vergleichmäßigen. Dementsprechend münden die radialen Stichleitungen innerhalb der Längserstreckung der Stützringe in eine Ringnut des Stützringes, der über eine Vielzahl von Austrittsöffnungen zum Ringraum offen ist.

Der Rollenmantel ist zur Welle durch eine Verdrehsicherung, vorzugsweise eine Passfeder, verdrehgesichert und die Verdrehsicherung durchsetzt hierbei den Ringraum. Durch die Anordnung der Verdrehsicherung innerhalb des Ringraumes zwischen den beiden Stützringen werden die Strömungsverhältnisse des Kühlmittels kaum beeinträchtigt. Es werden jedoch Dichtungsprobleme vermieden, die sich ergeben, wenn die

Verdrehsicherung an einer Stützfläche des Rollenmantels auf der Welle angeordnet ist, wie die bei der in der WO 02/38972 A1 beschriebenen Strangführungsrolle der Fall ist.

Nach einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Strangführungsrolle sind zwei einen Rollenmantel auf der Welle abstützenden Stützringe zu einer Stützringhülse verbunden und zwischen dem Rollenmantel und der Stützringhülse ist ein Ringraum ausgebildet, der in seiner axialen Erstreckung von den Stützringen begrenzt ist. Dichtelemente und Kühlmittelkanäle sind analog zur zuvor beschriebenen Ausführungsform angelegt. Die Verdrehsicherung durchsetzt den Ringraum und die Stützringhülse.

Eine mögliche Ausgestaltung der Kühlmitteldurchleitung durch die Strangführungsrolle besteht darin, dass die in der zentralen Welle geführte Kühlmittleitung von einer Stirnseite der zentralen Welle ausgeht und die in der zentralen Welle angeordnete Kühlmittleitung für die Kühlmittelabführung an der gegenüberliegenden Stirnseite der zentralen Welle mündet und jeder Kühlmittleitung eine Dreheinführung zugeordnet ist.

Eine vorteilhafte Ausführungsform, durch die die Kühlmittelversorgung der Strangführungsrollen auf eine Anlagenseite, bzw Seite der Strangführung, beschränkt werden kann, besteht darin, dass die in der zentralen Welle geführten Kühlmittleitungen in einer Stirnseite der zentralen Welle münden und diesen Kühlmittleitungen eine mehrgängige Dreheinführung zugeordnet ist. Diese Ausführungsform ist bei angetriebenen und nicht angetriebenen Strangführungsrollen einsetzbar.

Als Kühlmittel wird üblicherweise Kühlwasser verwendet.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels, wobei auf die beiliegende Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

- Fig.1 ein Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Strangführungsrolle,
- Fig. 2 ein Querschnitt durch die Strangführungsrolle entlang der Linie A – A in Fig. 1
- Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Strangführungsrolle in einem Längsschnitt eines Rollenabschnittes.

Die Figurendarstellungen zeigen eine erfindungsgemäße Strangführungsrolle in schematischer Darstellung, wie sie beispielsweise für die Anwendung in einer Strangführung einer Stranggießanlage zur Herstellung von Metallsträngen großer Strangbreite mit Brammen- oder Dünnbrammenquerschnitt geeignet ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Strangführungsrolle besteht aus einer zentralen Welle 1, die in vier Lagern 2 drehbar abgestützt ist. Die Lager und die tragenden Lagergehäuse stützen sich ihrerseits im nicht dargestellten Strangführungsgerüst einer Stranggießanlage ab. Als Lager werden üblicherweise Wälzlager eingesetzt. Der zentralen Welle 1 sind drei Rollenmäntel 3 zugeordnet, wobei jeder der drei Rollenmäntel über jeweils zwei Stützringe 4 auf der Welle 1 abgestützt ist. Die Lager 2 befinden sich außerhalb der Längserstreckung der benachbarten Rollenmäntel 3. Mit einer Verdrehsicherung 5 ist die Position jedes Rollenmantels 3 zur Welle 1 drehfest festgelegt. Zwischen den Stützringen 4 eines Rollenmantels 3, der Innenmantelfläche des Rollenmantels und der Außenmantelfläche der Welle 1 ist ein Ringraum 6 vorgesehen, der einen Kühlmittelkanal ausbildet. Strangführungsrollen der erfindungsgemäßen Art weisen zumindest zwei, üblicherweise drei Rollenmäntel auf.

Die Strangführungsrolle ist mit einer Innenkühlung ausgestattet. Der Verlauf der Kühlmittelströmung ist in Fig. 1 durch Pfeile gekennzeichnet. Die Kühlmittelzuführung erfolgt an einer Stirnseite der Strangführungsrolle über eine Dreheinführung 10 und die Kühlmittelabführung erfolgt an der gegenüberliegende Stirnseite der Strangführungsrolle durch eine Dreheinführung 11. Durch eine zentrale Kühlmittleitung 12, davon abzweigende radiale Stichleitungen 13 und eine Ringnut 14 im Stützring 4 mit axial ausgerichteten Austrittsöffnungen 19 wird das Kühlmittel in den Ringraum 6 eingebracht. Das Kühlmittel strömt, über den ganzen Querschnitt des Ringraumes 6 verteilt, parallel zur Längsachse 15 der Strangführungsrolle durch den Ringraum 6 und wird in einer Ringnut 16 des Stützringes 4 wieder gesammelt und durch radiale Stichleitungen 17 in die zentrale Kühlmittleitung 18 abgeleitet. Entweder führt die Kühlmittleitung 18 zu weiteren Stichleitungen 13 eines weiteren Rollenmantels 3 oder nach Vorbeiführung an allen Rollenmäntel 3 zur ableitenden Dreheinführung 11, durch die das Kühlmittel die Strangführungsrolle wieder verlässt. Damit kein Kühlmittel aus dem Ringraum austritt, ist zwischen dem Stützring 4 und dem Rollenmantel 3 ein Dichtelement 20 und zwischen dem

Rollenmantel 3 und der Welle 1 ein Dichtelement 21 eingesetzt. Die Dichtelemente sind von in Ringnuten eingesetzten Dichtringen gebildet.

Die Kühlmittelzuführung und die Kühlmittelabführung durch die zentralen Kühlmittleitungen kann jedoch auch einseitig, an einer Stirnseite der zentralen Welle, über eine zweigängige Dreheinführung erfolgen, wodurch die Kühlmittelversorgung auf eine Seite der Strangführung und damit Anlagenseite einer Stranggießanlage beschränkt ist.

Bei einer angetriebenen Strangführungsrolle werden die zentralen Kühlmittleitungen für die Kühlmittelzuführung und –abführung zwangsweise, von einer Stirnseite der Strangführungsrolle ausgehend, parallel zur Längsachse der Welle geführt, da der gegenüberliegenden Stirnseite der Rollen Antrieb zugeordnet ist.. Dem entsprechend ist die angekoppelte Dreheinführung mit zwei Kühlmittel-Anschlüssen ausgestattet.

Fig. 2 zeigt in einem Querschnitt durch die Welle 1 entlang der Schnittlinie A-A eine Stirnansicht des Stützringes 4 und veranschaulicht die Kühlmittelführung in diesem Bereich. Das Kühlmittel wird aus der zentralen Kühlmittleitung 12 über die Stichleitungen 13 in eine umlaufende Ringnut 14 im Stützring 4 eingebracht und dort verteilt und durch eine Vielzahl von am Umfang verteilten Austrittsöffnungen 19, die als Nuten oder Bohrungen ausgebildet sein können, dem in Fig. 1 dargestellten Ringraum 6 zwischen Rollenmantel 3 und Welle 1 zugeleitet. Der umgekehrte Ablauf ergibt sich bei der Ableitung des Kühlmittels aus dem Ringraum 6.

Diese Art der Kühlmitteldurchführung ermöglicht mit geringem fertigungstechnischen Aufwand eine möglichst gleichmäßige und effiziente Wärmeabfuhr aus dem Rollenmantel.

Die Verdrehsicherung 5 zur Lagesicherung des Rollenmantels 3 auf der Welle 1 wird von einer oder mehreren Passfedern 23 gebildet, die den Ringraum 6 durchsetzen und zwischen zwei einen Rollenmantel 3 abstützenden Stützringen 4 angeordnet sind. Im Bereich des Ringraumes 6 ist ausreichend Platz für eine lange Passfeder 23 vorhanden, sodass auf den Rollenmantel einwirkende Umfangskräfte oder Drehmomente an der Welle, insbesondere bei angetriebenen Strangführungsrollen, mit geringer Flächenpressung abgestützt werden können.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Strangführungsrolle ist in Fig. 3 in einem Längsschnitt durch einen Abschnitt der Strangführungsrolle dargestellt, wobei für gleiche oder gleichwirkende Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Der Rollenmantel 3 ist über Stützringe 4 auf der zentralen Welle 1 abgestützt, wobei die beiden an den Randbereichen des Rollenmantels angeordneten Stützringe 4 durch eine Hülse 25 zu einer Stützringhülse 26 verbunden sind. Die Stützringhülse 26 weist eine sich längserstreckenden Öffnung 27 auf, die von der Verdrehsicherung 5 durchsetzt ist. Diese Verdrehsicherung 5 sichert die Position des Rollenmantels 3 zur zentralen Welle 1. Zwischen den einem Rollenmantel 3 zugeordneten Stützringen 4 einer Stützringhülse 26, der Innenmantelfläche des Rollenmantels 3 und der Außenmantelfläche der Stützringhülse 26 ist ein Ringraum 6 vorgesehen, der einen Kühlmittelkanal ausbildet.

Die Strangführungsrolle ist mit einer Innenkühlung ausgestattet. Der Verlauf der Kühlmittelströmung ist in Fig. 3 durch Pfeile gekennzeichnet. Die Kühlmittelzuführung erfolgt an einer Stirnseite der Strangführungsrolle über eine Dreheinführung 10 und die Kühlmittelabführung erfolgt an der nicht dargestellten gegenüberliegende Stirnseite der Strangführungsrolle durch eine weitere Dreheinführung. Durch eine zentrale Kühlmittelleitung 12, davon abzweigende radiale Stichleitungen 13 und eine Ringnut 14 im Stützring 4 mit axial ausgerichteten Austrittsöffnungen 19 wird das Kühlmittel in eine weitere Ringnut 28 geleitet und von dort durch weitere radiale Stichleitungen 29, die die Stützringhülse 26 radial durchsetzen in den Ringraum 6 eingebracht. Das Kühlmittel strömt, über den ganzen Querschnitt des Ringraumes 6 verteilt, parallel zur Längsachse 15 der Strangführungsrolle durch den Ringraum 6 und wird über radiale Stichleitungen 30, die die Stützringhülse 26 radial durchsetzen, in eine Ringnut 31 geleitet und in einer Ringnut 16 des Stützringes 4 wieder gesammelt und durch radiale Stichleitungen 17 in die zentrale Kühlmittelleitung 18 abgeleitet. Entweder führt die Kühlmittelleitung 18 zu weiteren Stichleitungen eines weiteren Rollenmantels oder nach Vorbeiführung an allen Rollenmäntel zur ableitenden Dreheinführung, durch die das Kühlmittel die Strangführungsrolle wieder verlässt.

Patentansprüche:

1. Strangführungsrolle, vorzugsweise für eine Stranggießanlage, mit einer zentralen drehbaren Welle (1) und mit mindestens einem auf dieser Welle verdrehgesichert abgestützten Rollenmantel (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rollenmantel (3) über Stützringe (4) auf der Welle (1) abgestützt ist.
2. Strangführungsrolle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Welle (1) und dem Rollenmantel (3) ein von den Stützringen (4) in axialer Richtung begrenzter Ringraum (6) gebildet ist.
3. Strangführungsrolle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Stützringen (4) und dem Rollenmantel (3) und zwischen den Stützringen (4) und der zentralen Welle (1) Dichtelemente (20, 21), vorzugsweise in Ringnuten eingesetzte Dichtringe, angeordnet sind.
4. Strangführungsrolle nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (6) als Kühlmittelkanal ausgebildet ist, der mit einer in der zentralen Welle (1) angeordneten Kühlmittleitung (12, 18) über radiale Stichleitungen (13, 17) für die Zu- und Ableitung eines Kühlmittels verbunden ist.
5. Strangführungsrolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radialen Stichleitungen (13, 17) innerhalb der Längserstreckung der Stützringe (4) in eine Ringnut (14, 16) des Stützringes (4) münden, der über eine Vielzahl von Austrittsöffnungen (19) zum Ringraum (6) offen ist.
6. Strangführungsrolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rollenmantel (3) zur Welle (1) durch eine Verdrehssicherung (5), vorzugsweise eine Passfeder, drehgesichert ist und die Verdrehssicherung (5) den Ringraum (6) durchsetzt.

7. Strangführungsrolle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei einen Rollenmantel (3) auf der Welle (1) abstützende Stützringe (4) zu einer Stützringhülse (26) verbunden sind und zwischen dem Rollenmantel (3) und der Stützringhülse ein Ringraum (6) ausgebildet, der in seiner axialen Erstreckung von den Stützringen (4) begrenzt ist.
8. Strangführungsrolle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Stützringen (4) der Stützringhülse (26) und dem Rollenmantel (3) und zwischen den Stützringen (4) und der zentralen Welle (1) Dichtelemente (20, 21), vorzugsweise in Ringnuten eingesetzte Dichtringe, angeordnet sind.
9. Strangführungsrolle nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (6) als Kühlmittelkanal ausgebildet ist, der mit einer in der zentralen Welle (1) angeordneten Kühlmittleitung (12, 18) über radiale Stichleitungen (13, 17, 29, 30) für die Zu- und Ableitung eines Kühlmittels verbunden ist.
10. Strangführungsrolle nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rollenmantel (3) zur Welle (1) durch eine Verdrehsicherung (5), vorzugsweise eine Passfeder, drehgesichert ist und die Verdrehsicherung (5) den Ringraum (6) und die Stützringhülse (26) durchsetzt.
11. Strangführungsrolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in der zentralen Welle (1) geführte Kühlmittleitung (12) für die Kühlmittelzuführung von einer Stirnseite der zentralen Welle ausgeht und die in der zentralen Welle angeordnete Kühlmittleitung (18) für die Kühlmittelabführung an der gegenüberliegenden Stirnseite der zentralen Welle mündet und jeder Kühlmittleitung (12, 18) eine Dreheinführung (10, 11) zugeordnet ist.
12. Strangführungsrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in der zentralen Welle (1) geführten Kühlmittleitungen (12, 18) in einer Stirnseite der zentralen Welle münden und diesen Kühlmittleitungen eine mehrgängige Dreheinführung zugeordnet ist.

Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Strangführungsrolle, vorzugsweise für Stranggießanlagen, mit einer zentralen drehbaren Welle (1) und mit mindestens einem auf dieser Welle verdrehgesichert abgestützten Rollenmantel (3). Damit die Strangführungsrolle den mechanischen und thermischen Belastungen besser entspricht, wird vorgeschlagen, dass der Rollenmantel über Stützringe (4) oder eine Stützringhülse (26) auf der Welle abgestützt ist.

(Fig. 1)

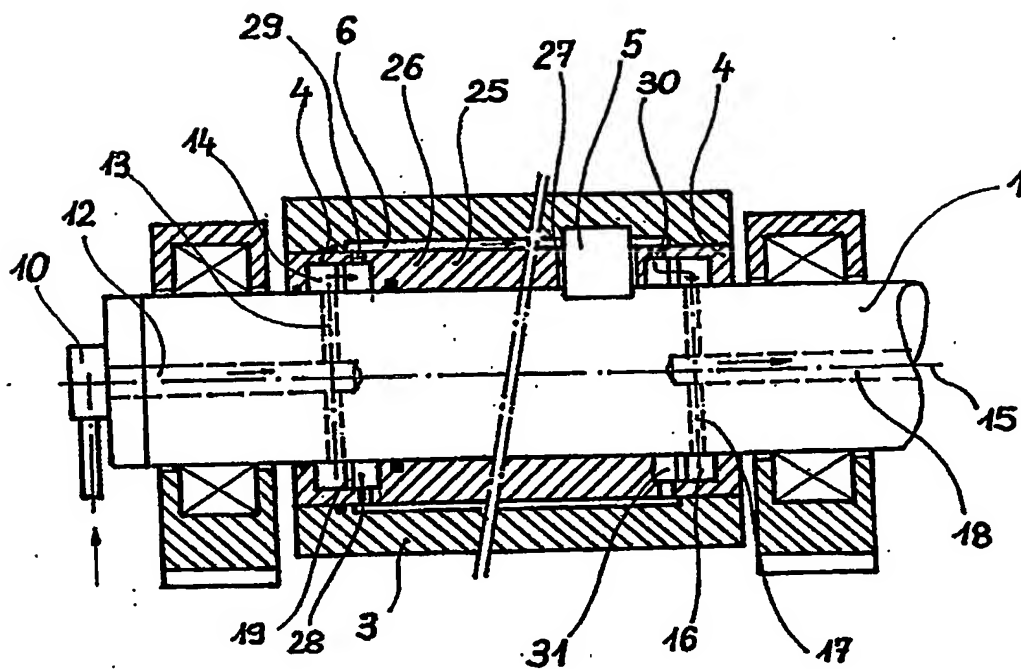


Fig. 3

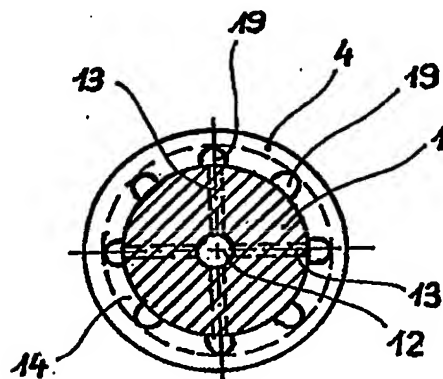


Fig. 2